

**PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *OBJECTIVE MATRIX* PADA PROSES PRODUKSI
AIR MINUM DALAM KEMASAN 600 ML**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**PUPUT RAHAYU
NIM. 145060701111008**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN PENDEKATAN
***OBJECTIVE MATRIX* PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM**
DALAM KEMASAN 600 ML

SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



PUPUT RAHAYU
NIM. 145060701111008

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 24 Mei 2018

Dosen Pembimbing I

Debrina Puspita Andriani, ST., M. Eng.
NIK. 2013118912112001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 28 Mei 2018

Mahasiswa



Puput Rahayu

NIM. 145060701111008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengukuran Produktivitas Menggunakan Pendekatan *Objective Matrix* pada Proses Produksi Air Minum dalam Kemasan 600 ML.”** dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a sehingga proses pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D. selaku Kepala Jurusan Teknik Industri.
4. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri.
5. Bapak M. Gigih selaku pembimbing dari PT. Tirta Investama, Pandaan yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini
6. Ibu Debrina Puspita Andriani, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Bapak Angga Akbar Fanani, ST., MT., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan akademik.
8. Mbak Riska, Bu Eny, Pak Nanang, Pak Nadhif dan seluruh karyawan PT. Tirta Investama, Pandaan yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses skripsi.
9. Mas Estha, Fendi, Efin, Fariz, dan teman-teman PKL yang telah membantu dan menemani proses pembuatan skripsi ini.
10. Pak Hana, Bu Hana, Nila, Devi dan para teman kos yang sudah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan skripsi.
11. Yela dan Ocha selaku sahabat yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.

12. Mbak Us Trijaya yang telah banyak membantu dan mengarahkan proses pembuatan skripsi.
13. Seluruh Teknik Industri 2014 yang telah membantu dan memberikan informasi terkait pembuatan skripsi.
14. Semua pihak yang telah membantu selama proses skripsi sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas dalam menghadapi problematika pada teknologi yang semakin kompleks. Selain itu, penulis juga berharap laporan ini dapat berguna bagi pembaca dalam mencari referensi atau sumber untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan akan menerima segala masukan yang diberikan untuk menyempurnakan laporan ini, sehingga dapat berguna bagi siapapun yang membacanya.

Malang, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Asumsi Penelitian	7
1.7 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Definisi Produktivitas	11
2.2.1 Jenis-Jenis Produktivitas	12
2.2.2 Siklus Produktivitas	13
2.2.3 Unsur-Unsur Produktivitas	13
2.2.4 Faktor-Faktor Produktivitas	14
2.3 <i>Objective Matrix</i> (OMAX)	15
2.3.1 Latar Belakang OMAX	15
2.3.2 Kelebihan OMAX	16
2.3.3 Bentuk dan Susunan OMAX	16
2.4 <i>Analitycal Hierarchy Process</i> (AHP)	18
2.4.1 Kelebihan AHP	19
2.4.2 Tahapan AHP	19
2.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	22
2.5.1 Tahapan Penyusunan FTA	23
2.5.2 Simbol-Simbol FTA	23

2.5.3 Evaluasi Kualitatif	25
2.5.4 Evaluasi Kuantitatif	26
2.6 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	28
2.7 Kerangka Berpikir	29
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.3 Pengumpulan Data.....	31
3.4 Pengolahan Data	32
3.5 Analisis dan Pembahasan	34
3.6 Penutup	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	37
4.1.1 Sejarah Perusahaan	37
4.1.2 Visi dan Misi.....	38
4.1.3 Struktur Organisasi	38
4.1.4 Jenis Produk.....	42
4.1.5 Proses Produksi.....	42
4.2 Pengumpulan Data	51
4.2.1 Indikator Produktivitas	51
4.2.2 Pembobotan Indikator	52
4.2.3 Data Indikator Produktivitas	52
4.3 Pengolahan Data	54
4.3.1 Perhitungan Rasio Produktivitas	55
4.3.2 Penentuan Bobot Indikator Produktivitas	60
4.3.3 Pengukuran Produktivitas dengan Pendekatan OMAX	65
4.4 Analisis dan Pembahasan	68
4.4.1 Analisis Indeks Produktivitas Total	68
4.4.2 Analisis Indeks Produktivitas Parsial	71
4.4.3 Analisis Faktor yang Dapat Mempengaruhi Produktivitas	74
4.5 Rekomendasi Perbaikan	79
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perbandingan Penggunaan Bahan Baku dengan Hasil Produksi.....	3
Tabel 1.2	Perbandingan Jam Kerja Aktual dengan Jam Kerja yang Direncanakan	4
Tabel 2.1	Penelitian Sebelumnya dan Penelitian Saat Ini	11
Tabel 2.2	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	20
Tabel 2.3	Matriks Perbandingan Berpasangan	21
Tabel 2.4	Indeks <i>Random</i> Konsistensi.....	22
Tabel 2.5	Simbol Kejadian	24
Tabel 2.6	Simbol Gerbang	24
Tabel 2.7	Simbol Transfer	25
Tabel 4.1	Jenis Produk.....	42
Tabel 4.2	Data Indikator Produktivitas Tahun 2017.....	54
Tabel 4.3	Rasio Penggunaan Tenaga Kerja	55
Tabel 4.4	Rasio Penggunaan Mesin	56
Tabel 4.5	Rasio Penggunaan Air	57
Tabel 4.6	Rasio Penggunaan <i>Preform</i>	58
Tabel 4.7	Rasio Penggunaan Karton.....	58
Tabel 4.8	Rasio Penggunaan Tutup	59
Tabel 4.9	Rasio Penggunaan Label.....	60
Tabel 4.10	Matriks Perbandingan Berpasangan Indikator Produktivitas	61
Tabel 4.11	Matriks Perbandingan Berpasangan Indikator Produktivitas Material.....	62
Tabel 4.12	Penjumlahan Nilai Tiap Indikator Produktivitas	62
Tabel 4.13	Penjumlahan Nilai Tiap Indikator Produktivitas Material	63
Tabel 4.14	Matriks Normalisasi Indikator Produktivitas.....	63
Tabel 4.15	Matriks Normalisasi Indikator Produktivitas Material	63
Tabel 4.16	Perhitungan Bobot Indikator Produktivitas	63
Tabel 4.17	Perhitungan Bobot Indikator Produktivitas Material.....	64
Tabel 4.18	Perhitungan Uji Konsistensi Indikator Produktivitas	65
Tabel 4.19	Perhitungan Uji Konsistensi Indikator Produktivitas Material.....	65
Tabel 4.20	Penentuan Nilai Level.....	66
Tabel 4.21	Tabel Matriks OMAX Bulan Januari 2017	66
Tabel 4.22	Rekapitulasi Indeks Produktivitas	67
Tabel 4.23	Pencapaian Setiap Indikator Produktivitas	71

Tabel 4.24 Keterangan Simbol FTA Mesin <i>Filling</i>	81
Tabel 4.25 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Filling</i> Sebelum Penyesuaian	82
Tabel 4.26 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Filling</i> Sesudah Penyesuaian	83
Tabel 4.27 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Labelling</i> Sebelum Penyesuaian	83
Tabel 4.25 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Labelling</i> Sesudah Penyesuaian	84
Tabel 4.26 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Packaging</i> Sebelum Penyesuaian	85
Tabel 4.27 Interval Perbaikan dan Penggantian Komponen Mesin <i>Packaging</i> Sesudah Penyesuaian	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perbandingan pencapaian target produksi	2
Gambar 1.2	Grafik pencapaian produksi aqua 600 ml	3
Gambar 2.1	Siklus produktivitas	13
Gambar 2.2	Susunan omax	16
Gambar 2.3	Hirarki struktur multi level	18
Gambar 2.4	Contoh <i>fault tree</i>	26
Gambar 2.5	Kerangka berpikir	29
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	35
Gambar 4.1	Struktur organisasi	39
Gambar 4.2	Tugas struktur organisasi	39
Gambar 4.3	Gambaran umum proses produksi	43
Gambar 4.4	Mesin <i>visual control</i>	47
Gambar 4.5	Proses pelabelan.....	47
Gambar 4.6	Proses pengemasan	50
Gambar 4.7	<i>Preform</i>	53
Gambar 4.8	Hirarki penentuan bobot indikator produktivitas.....	61
Gambar 4.9	Indeks produktivitas.....	68
Gambar 4.10	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator pekerja	75
Gambar 4.11	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator mesin.....	75
Gambar 4.12	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator <i>preform</i>	76
Gambar 4.13	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator tutup.....	77
Gambar 4.14	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator karton.....	78
Gambar 4.15	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator <i>air</i>	78
Gambar 4.16	Faktor yang berpengaruh terhadap indikator label	79
Gambar 4.17	RBD mesin <i>filling</i>	81
Gambar 4.18	FTA mesin <i>filling</i>	81
Gambar 4.19	Poster tata cara pengambilan produk dalam mesin.....	86

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner Pembobotan Indikator Produktivitas	93
Lampiran 2	Perhitungan <i>Objective Matrix</i> Selama Tahun 2017	98
Lampiran 3	Contoh Lembar Penilaian <i>One on One</i> (O3).....	104
Lampiran 4	Rekomendasi Perbaikan Indikator Produktivitas Mesin (<i>Filling</i>)	105
Lampiran 5	Rekomendasi Perbaikan Indikator Produktivitas Mesin (<i>Labelling</i>).....	110
Lampiran 6	Rekomendasi Perbaikan Indikator Produktivitas Mesin (<i>Packaging</i>).....	118

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Puput Rahayu, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, April 2018, *Pengukuran Produktivitas Menggunakan Pendekatan Objective Matrix Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan 600 ML*, Dosen Pembimbing: Debrina Puspita Andriani.

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pangan dimana produk yang dihasilkan merupakan produk air minum dalam kemasan yang terdiri dari AQUA 240 ml, AQUA 600 ml, AQUA 750 ml, AQUA 1500 ml, AQUA 5 galon, dan Mizone. Dari keseluruhan produk yang dihasilkan, AQUA 600 ml merupakan produk dengan jumlah produksi tertinggi yang ada di PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan. Dalam melakukan proses produksi AQUA 600 ml terdapat beberapa hambatan yakni jumlah produk yang dihasilkan tidak sama dengan jumlah bahan baku yang digunakan yang disebabkan adanya produk yang tidak layak jual sehingga bahan baku yang digunakan terbuang sia-sia. Untuk mengurangi terjadinya pemborosan bahan baku harus dilakukan analisis produktivitas sehingga dapat diketahui nilai indeks produktivitas dan faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas serta memberikan suatu usulan perbaikan sehingga nantinya perusahaan dapat melakukan perbaikan untuk mencegah penurunan produktivitas dan meningkatkan nilai produktivitas.

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan studi lapangan dan tinjauan pustaka sehingga dapat mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Langkah kedua adalah melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan indikator produktivitas serta penyebaran kuesioner pembobotan indikator produktivitas. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan pendekatan *objective matrix* (OMAX) untuk mengukur indeks produktivitas perusahaan dimana OMAX dapat menggabungkan beberapa indikator produktivitas kedalam suatu matriks sehingga tingkat produktivitas total perusahaan dapat diketahui. Dalam matriks OMAX terdapat nilai bobot untuk masing-masing indikator produktivitas yang dihitung dengan menggunakan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP). Pembobotan dilakukan dengan melakukan pengolahan data dari kuesioner pembobotan indikator kepada *leader area*. Setelah mengetahui nilai indeks produktivitas maka selanjutnya dapat dilakukan identifikasi faktor yang mempengaruhi produktivitas dengan menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA). Langkah terakhir yang dilakukan adalah melakukan analisis dan pembahasan hasil pengolahan data. Setelah mengetahui hasil pengolahan data selanjutnya dapat dilakukan pemberian rekomendasi perbaikan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai indeks produktivitas perusahaan yang tidak stabil dimana penurunan terbesar terjadi pada bulan Oktober 2017 yakni sebesar -64%. Produktivitas juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni kerusakan mesin, pekerja yang kurang terampil, kurangnya motivasi kerja karyawan, lingkungan kerja yang tidak nyaman, dan keterlambatan kedatangan material. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penggantian dan perbaikan komponen secara berkala, pelaksanaan *One on One* (O3), melakukan pelatihan kerja karyawan, serta penjadwalan ulang kedatangan material. Saran yang diberikan adalah pengukuran produktivitas dengan menggunakan OMAX diharapkan dapat diterapkan perusahaan secara berkelanjutan dan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisis produktivitas untuk masing-masing proses.

Kata Kunci: AHP, FTA, Indikator Produktivitas, OMAX, Pengukuran Produktivitas, RCA

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Puput Rahayu, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, April 2018, Productivity Measurement Using Objective Matrix Approach In Production Process Of Drinking Water In Bottle 600 ML, Thesis Adviser: Debrina Puspita Andriani.

PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan is a company engaged in the food industry where the products produced are drinking water in bottle products consisting of AQUA 240 ml, AQUA 600 ml, AQUA 750 ml, AQUA 1500 ml, AQUA 5 gallon, and Mizone. Of the total product produced, AQUA 600 ml is the highest production product available in PT Tirta Investama (AQUA) Pandaan. In making the production process AQUA 600 ml there are several obstacles that the number of products produced is not equal to the amount of raw materials used are caused by the product that is not worth selling so that the raw materials used are wasted. To reduce the occurrence of waste of raw materials must be done productivity analysis so it can be known the value of productivity index and factors that can affect the level of productivity and provide an improvement proposal so that later the company can make improvements to prevent the decline in productivity and increase the value of productivity.

The first step taken in this research is to conduct field study and literature review so as to know the problems that occur in the field. The second step is to collect data relating to productivity indicators and the spread of questionnaires weighting productivity indicators. Furthermore, data processing is done using objective matrix (OMAX) approach to measure company productivity index where OMAX can combine several productivity indicators into a matrix so that the total productivity level of the company can be known. In the OMAX matrix there is a weighted value for each productivity indicator calculated using the Analytical Hierarchy Process (AHP). Weighting done by doing data processing from the weighted indicator questionnaires to the leader area, After knowing the value of productivity index then next can be identified factors affecting productivity by using Root Cause Analysis (RCA). The last step is to do analysis and discussion of data pegolahan results. After knowing the results of further data processing can be done recommendation improvement by using Fault Tree Analysis (FTA).

The results of this study indicate that the value of the company's unstable productivity index where the largest decline occurred in October 2017 that amounted to -64%. Productivity is also influenced by several factors namely engine damage, less skilled workers, lack of employee work motivation, uncomfortable work environment, and material arrival delay. Recommendations for improvement that can be done is to perform replacement and repair components on a regular basis, the implementation of One on One (O3), conducting employee job training, and re-scheduling of material arrival. The suggestion given is that productivity measurement by using OMAX is expected to be applied by company continuously and for further research it is better to do productivity analysis for each process.

Keywords: AHP, FTA, OMAX, Productivity Indicator, Productivity Measurement, RCA

Halaman ini sengaja dikosongkan